

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

09.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.8 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Интеллектуальные информационные системы и
технологии

Курс

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	54	часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	108	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	НГиГ	СОГЛАСОВАНО	О.А. Моисеева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра начертательной геометрии и графики

09.03.2023	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.А. Моисеева
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Пашукова Светлана Геннадьевна, директор филиала в РМЭ ПАО "Ростелеком"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает способы конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном - поверхностей) умения: Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств; применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей навыки: Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
2. ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.1 Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	знания: Знает правила разработки и выполнения технической документации в соответствии с современными требованиями и стандартами умения: навыки:
	ОПК-4.2 Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	знания: умения: Умеет решать задачи разработки технической документации современными техническими и программными средствами; ставить задачи и находить решение их в области разработки проектно-конструкторской документации навыки:
	ОПК-4.3 Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	знания: умения: навыки: Имеет навыки составления технической документации на различных этапах создания инженерных объектов.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Моделирование систем (УК-1), Информационная безопасность и защита информации (ОПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел I. Начертательная геометрия	70	ОПК-4, УК-1
Практическое занятие. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ. ПРОЕКЦИРОВАНИЕ - ОСНОВНОЙ МЕТОД НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ. ОБРАТИМОСТЬ ЧЕРТЕЖА. Определение начертательной геометрии. История развития дисциплины, ее роль и место в инженерной подготовке специалистов. Проецирование - основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Несобственные элементы. Параллельное проецирование и его свойства. Прямоугольное проецирование. Обратимость чертежа.	2	
Лабораторная работа. Общие правила выполнения чертежей Конструкторская документация. Требования к оформлению чертежей. Стандарты ЕСКД. Задание по геометрическому черчению РГР1.	2	
Практическое занятие. ИЗОБРАЖЕНИЕ ТОЧКИ и прямой НА КОМПЛЕКСНОМ ЧЕРТЕЖЕ МОНЖА. Чертеж точки на 2 и 3 плоскости проекций. Построение чертежа точки по ее координатам. Классификация прямых.	2	
Лабораторная работа. Задание и изображение плоскости на чертеже. Принадлежность прямой и точки плоскости (решение задач). Изображение двух прямых на чертеже: параллельных, пересекающихся и скрещивающихся. Конкурирующие точки. Многогранники.	2	
Практическое занятие. ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ Многогранники. Поверхности вращения. Принадлежность точек и линий поверхности многогранника. Принадлежность точек и линий поверхностям конуса, сферы, пирамиды. Пересечение поверхностей	6	
Лабораторная работа. Решение задач на построение линии	6	

пересечения поверхностей способом плоскостей уровня. Частные случаи пересечения поверхностей.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задание по геометрическому черчению РГР1. РГР2.1. Вырез отверстия в геометрической фигуре (многогранники). Лист 1 РГР2.2. Вырез отверстия в геометрической фигуре (поверхности вращения). Лист 2, 3 РГР3. Построение линии пересечения поверхностей.	50	
Раздел II. Проекционное черчение	38	ОПК-4, УК-1
Практическое занятие. ГОСТ 2.305-2008 “ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ”. Правила выполнения, изображения и классификация видов.	4	
Лабораторная работа. ГОСТ 2.305-2008 “ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ”. Построение чертежа группы геометрических тел.	4	
Практическое занятие. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ. Построение изометрической аксонометрической проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.	4	
Лабораторная работа. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ Построение изометрической аксонометрической проекции геометрических фигур. Решение задач.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР РГР 4. "Построение чертежа группы геометрических тел и изометрической проекции" РГР 5. "Построение сечений детали"	22	
Иная контактная работа: зачет	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел III. Инженерная графика	72	ОПК-4, УК-1
Лабораторная работа. ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ И АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ. Построение изометрической аксонометрической проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.	2	
Лабораторная работа. Правила выполнения, изображений. Построение третьего изображения детали по двум заданным. Контрольная работа по теме "Проекционное черчение".	2	
Лабораторная работа. Соединения деталей. ИЗОБРАЖЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗЬБ. Основные элементы резьбы. Классификация резьб. Изображение резьбовых соединений.	2	
Лабораторная работа. Эскизирование. Правила построения эскизов. Выполнение эскиза детали типа "штуцер" с натуры.	4	

Простановка размеров.	
Лабораторная работа. Эскизирование. Правила построения эскизов. Выполнение эскиза детали типа "гайка" с натуры.	2
Простановка размеров.	
Лабораторная работа. Создание трехмерной модели и рабочего чертежа детали "штуцер" в КОМПАС 3D.	4
Лабораторная работа. СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И ДЕТАЛИРОВАНИЕ. Чтение сборочного чертежа. Спецификация. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей.	4
Лабораторная работа. Создание трехмерной модели сборочного соединения.	4
Лабораторная работа. Создание комплекта конструкторской документации в программе КОМПАС-3D. Индивидуальное задание 1.	2
Лабораторная работа. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА. Выполнение эскизов деталей со сборочного чертежа на бумажном носителе.	6
Лабораторная работа. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА. Выполнение электронных моделей деталей по созданным ранее эскизам и получение ассоциативных чертежей.	4
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Виды соединений деталей 2. Резьбы и резьбовые соединения. 3. Эскизирование. 4. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D деталей, выполненных из листового материала. 5. Трехмерное моделирование. Древо модели. Эскизы и основные операции создания модели. 6. Создание модели детали "Корпус" (операция выдавливание). 7. Создание рабочего чертежа по трехмерной модели. 8. Создание моделей сборок. Настройка анимации. 9. Работа с приложением "КОМПАС-электрик".	36
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического или лабораторного занятия; выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика". Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством

осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам и онлайн-курсам. Изучение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" включает выполнение расчётно-графических работ, контрольных работ, практических заданий и лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Начертательная геометрия и инженерная графика" является зачет в первом семестре и экзамен во втором семестре.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Серга, Г. В. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. ISBN 978-5-8114-2856-4.	https://e.lanbook.com/book/212708
2.	Серга, Г. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-2781-9.	https://e.lanbook.com/book/212579
3.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. Эскизирование и моделирование [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, Ю. М. Булдакова, О. А. Моисеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 94 с. ISBN 978-5-8158-2343-3. Экземпляры: всего 1.	1 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_Eskizirovaniye_i_modelirovaniye_2023.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	226 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Платформа nanoCAD, КОМПАС-3D V19, nanoCAD Инженерный BIM
2.	315 (II)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Платформа nanoCAD, КОМПАС-3D V19, nanoCAD Инженерный BIM

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);

- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Пример билета промежуточной аттестации (зачет)

1.

Построить проекции точек по заданным координатам: $A(20, 10, 15)$; $B(10, 0, 25)$; $C(0, 20, 10)$.

Какая из точек наиболее удалена от плоскости Π_1 ?

2.

Построить сечение фигуры плоскостью (чертеж к задаче прилагается).

3.

Построить проекции выреза (чертеж к задаче прилагается).

4.

Построить линию пересечения заданных поверхностей (чертеж к задаче прилагается).

Пример билета промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретический вопрос (допускается проведение по теоретической части тестирования в электронном курсе или онлайн-курсе):

Стандарты ЕСКД. ГОСТ 2.307-68 «Изображения. Виды, разрезы, сечения».

Соединения деталей.

Решить следующие задачи:

Задача 1. Достроить третий вид. Выполнить полезные разрезы. Нанести размеры.

Задача 2. Выполнить резьбовое соединение деталей.

Задача 3. Создание трехмерной модели и чертежа детали по эскизу. Используется САПР.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету (I семестр).

5. Виды проецирования.
6. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа. Двухкартинный и трехкартинный чертежи.
7. Задание на чертеже прямых. Принадлежность точки прямой. Признак прямых уровня и проецирующих прямых на чертеже. Взаимное положение прямых.
8. Задание на чертеже плоскостей. Принадлежность прямой плоскости. Принадлежность точки плоскости. Вырожденная проекция плоскости. Следы плоскости.
9. Пересечение геометрических фигур при частном расположении одной из них. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения.
10. Определение натуральной величины отрезка (способ прямоугольного треугольника). Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей.
11. Способы преобразования чертежа.
12. Многогранники.
13. Поверхности вращения.

14. Построение линии пересечения поверхностей. Способы построения.
15. Метрические задачи.
16. Виды конструкторской документации.
17. Основные положения ГОСТ 2.301 – 68 «Форматы», ГОСТ 2.302 – 68 «Масштабы», ГОСТ 2.303 – 68 «Линии чертежа», ГОСТ 2.304 – 81 «Шрифты чертежные».
18. ГОСТ 2.305 – 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения». Правила выполнения, изображения и классификация видов, разрезов. Основные положения.
19. Основные положения ГОСТ 2.307 – 2008 Аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Аксонометрия простых геометрических тел.

Вопросы для подготовки к экзамену (II семестр)

1. ГОСТ 2.305 – 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения». Правила выполнения, изображения и классификация видов, разрезов. Построение разрезов деталей.
2. Основные положения ГОСТ 2.307 – 2008 Аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Аксонометрия деталей.
3. Соединения деталей разъемные и неразъемные.
4. Соединение деталей с помощью резьбы. Классификация резьб, параметры резьбы.
5. Условное изображение резьбы. Условное обозначение резьбы.
6. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Последовательность выполнения эскиза.
7. Сборочные чертежи и детализирование.
8. Чтение сборочного чертежа.
9. Спецификация.
10. Рабочие чертежи и эскизы деталей.
11. Компьютерные технологии выполнения чертежей. Интерфейс системы КОМПАС 3D. Типы документов КОМПАС 3D.
12. Трехмерное моделирование. Дерево модели. Эскизы и основные операции создания модели.
13. Создание модели сборки и сборочного чертежа с системы КОМПАС 3D.

